

(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 321 424 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
25.06.2003 Patentblatt 2003/26

(51) Int Cl.7: **B66B 23/00**

(21) Anmeldenummer: 02027726.5

(22) Anmeldetag: 11.12.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: **INVENTIO AG**  
CH-6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder: **Krampl, David**  
1100 Wien-Favoriten (AT)

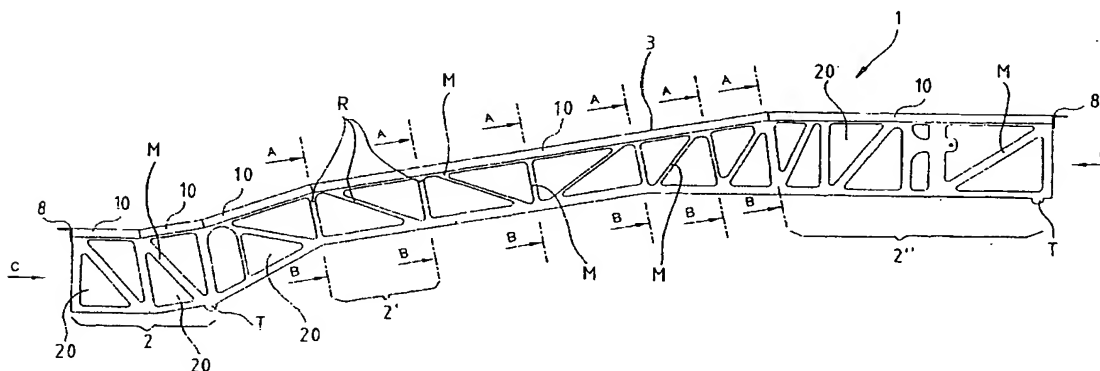
(30) Priorität: 19.12.2001 EP 01811241

### (54) Tragkonstruktion für Fahrtreppe

(57) Die Erfindung betrifft eine Tragkonstruktion für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig, welche mindestens ein Fachwerkelement (2) aufweist, wobei das Fachwerkelement (2) einstückig und als flächige, unpro-

filierte, geschnittene Platte ausgebildet ist. Durch den einfachen Aufbau der Tragkonstruktion ohne sehr viel Schweissarbeit wird die Produktionszeit wesentlich verkürzt.

Fig. 1



EP 1 321 424 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tragkonstruktion für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig gemäss dem Oberbegriff vom Anspruch 1.

[0002] Aus der Schrift US-4811829 ist eine Tragkonstruktion bekannt geworden, die aus Fachwerkelementen besteht, die eine Mehrzahl von Sektoren aufweisen. Die Sektoren bestehen aus zusammenassemblierten Winkelprofilen und werden am Bauort miteinander verschweisst oder geschraubt. Es sind somit viele Assemblier- und Ablängarbeiten nötig. Ein Nachteil ist darin zu sehen, dass der Montageaufwand und die Montagezeit hoch ist, was zu höheren Kosten führt. Ausserdem ist die Ausnutzung des Materials nicht optimal. Viele Profile sind spannungsmässig kaum ausgenützt. Auch sind die Profile oft nicht gewichtsoptimiert.

[0003] Der Erfindung liegt eine Aufgabe zugrunde, eine Tragkonstruktion der eingangs genannten Art vorzuschlagen, welches die vorgenannten Nachteile nicht aufweist und eine leichte und billige Montage gewährleistet.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0005] Ein Vorteil ist darin zu sehen, dass die Tragkonstruktion wenige zusammenassemblierbare Fachwerkelemente aufweist. Unter Fachwerkelement ist ein Rahmengefüge mit mindestens einer umschlossenen Aussparung zu verstehen. Es sind somit weniger Schweissarbeiten nötig. Die einzelnen einstückig ausgebildeten Fachwerkelemente sind leicht herstellbar und selbsttragend, das heisst sie üben selber eine Tragfunktion aus.

[0006] Durch die in den abhängigen Patentansprüche aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Tragkonstruktion möglich.

[0007] Vorteilhafterweise ist das Fachwerkelement als flächige, unprofilierte Platte ausgebildet. Der signifikante Vorteil ist der Entfall von Stahlbauprofilen, Zugschnitten, Ablängungen, Knotenblechen, usw.

[0008] Vorteilhafterweise weist das Fachwerkelement mindestens eine Aussparung auf, die im Schneidverfahren gebildet ist. Dies hat den Vorteil, dass die Fachwerkelemente leicht spannungs- und gewichtsoptimiert werden können. Die Materialausnutzung kann um ein Vielfaches gesteigert werden, was zu grossen wirtschaftlichen Vorteilen führt.

[0009] Vorteilhafterweise ist das Fachwerkelement als Tragwand oder Querrahmen oder Endrahmen ausgebildet. Das Fachwerkelement kann also selbst als Hauptelement einer Tragkonstruktion fungieren.

[0010] Vorteilhafterweise weist die Tragkonstruktion zwei Tragwände auf, welche seitlich an einer Stufen- oder Palettenband der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges angeordnet sind und welche miteinander durch die Querrahmen oder die Endrahmen verbunden sind. Vorteilhaft bei dieser Ausführungsform ist, dass die eigent-

liche Tragkonstruktion der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges aus diesen leicht herstellbaren Tragelementen bestehen kann.

[0011] Vorteilhafterweise kann der Querrahmen einen Querverbinder aufweisen, der zur Seitenversteifung Umbüge aufweist. Dadurch wird eine höhere Stabilität der Tragkonstruktion gewährleistet.

[0012] Vorteilhafterweise weist die Tragwand eine Obergurtversteifung gegen Ausknicken auf. Dies erhöht ebenfalls die Stabilität der Tragkonstruktion.

[0013] Vorteilhafterweise kann die Tragkonstruktion eine Untersichtebene aufweisen, die als Bodenblech ausgebildet oder mit Diagonalen versehen ist. Dieses Element ist auch leicht herstellbar, was zu einer weiteren Reduzierung der Produktionskosten beitragen kann. Ausserdem trägt die Untersichtebene zur räumlichen Stabilisierung der Tragkonstruktion bei.

[0014] Vorteilhafterweise sind die Tragwände, die Querrahmen, die Endrahmen, die Obergurtversteifung und die Untersichtebene miteinander fest verbunden, vorzugsweise verschweisst. Dies gewährleistet eine feste stabile fertige Tragkonstruktion.

[0015] Vorteilhafterweise können die Fachwerkelemente aus einem flachen, flächigen, unprofilierten Vorprodukt, wie zum Beispiel Blech, hergestellt sein.

[0016] Die Erfindung weist weiter folgende Vorteile auf:

[0017] Die Fachwerkelemente können im mannlosen, computergestützten 24 Stunden Brennschneidebetrieb gefertigt werden. Der Abfall ist komplett wiederverwertbar und wiederverwendbar. Durch eine größere Freiheit in der Formgebung der Tragwandkontur können auch gestalterische Ausnehmungen, welche dann durch eine Glas-Außenverkleidung einen bestimmten optischen Zweck verfolgen, realisiert werden.

Die Tragwand kann überhöht (z. B. parabelförmig) nach oben gekrümmt hergestellt werden, damit unter Eigen-gewicht rein optisch keine Durchbiegung auftritt.

[0018] Alle erläuterten Merkmale sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0019] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den schematischen Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine seitliche Ansicht einer Tragkonstruktion gemäss einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 die Tragkonstruktion aus Figur 1 im Schnitt A-B;

Fig. 3 einen Schnitt gemäss Linie D-D aus Figur 2.

Fig. 4 eine Schnittdarstellung eines Endes der Tragkonstruktion aus Figur 1.

[0020] Fig. 1 zeigt eine seitliche Ansicht einer Tragkonstruktion 1 in Einbaulage beispielsweise einer nicht näher dargestellten Fahrtreppe oder eines nicht näher dargestellten Fahrsteiges. Eine Tragwand 3 der Tragkonstruktion 1 ist gezeigt und weist in diesem Beispiel mehrere Fachwerkelemente 2, 2', 2'' auf. Selbstverständlich kann die Tragwand 3 nur ein einziges Fachwerkelement 2, 2', 2'' aufweisen. Unter Fachwerkelement 2, 2', 2'' ist ein Rahmengefüge mit mindestens einer umschlossenen Aussparung zu verstehen. Die Tragkonstruktion 1 einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges besitzt üblicherweise zwei Tragwände 3, die an beide Seiten des Stufenbandes der Fahrtreppe beziehungsweise des Palettenbandes des Fahrsteiges angeordnet sind. Die Fachwerkelemente 2, 2', 2'' der Tragwand 3 sind einstückig ausgebildet, das heisst sie sind aus einem Stück hergestellt, ohne dass verschiedene Stücke miteinander verbunden werden müssen. Die Fachwerkelemente 2, 2', 2'' können aus einem flachen, flächigen, unprofilierten Walzprodukt, wie zum Beispiel Blech, hergestellt sein.

[0021] Mit flach wird irgendein ebenes Produkt definiert, das als Querschnitt ein Rechteck hat, dessen Breite grösser als die Dicke ist. Vorzugsweise ist die Breite um eine oder mehrere Grossenordnungen grösser als die Dicke. Als ebenes Produkt ist ein Produkt zu verstehen, das keine Erhebungen und Vertiefungen aufweist. Mit flächigem Produkt ist ein zweidimensionales Produkt zu verstehen. Das Fachwerkelement 2, 2', 2'' weist somit beispielsweise kein T-, I-, Rund-, Hohl- oder Winkelprofil oder ähnliche Profile auf, er weist schlechthin kein Profil auf. Das Fachwerkelement 2 kann also beispielsweise ausschliesslich aus einem planen Stahlblech oder aus einer Platte herausgearbeitet werden, die vorzugsweise eine Dicke von ca. 15 mm aufweisen. Das Fachwerkelement 2, 2', 2'' weist mindestens eine Aussparung 20 auf, die durch ein Schneidverfahren gebildet ist. Als Beispiel weist das Fachwerkelement 2' in Figur 1 zwei Aussparungen 20 auf, die durch das Rahmengefüge R voneinander getrennt sind und vom Rahmengefüge R umschlossen sind. Als weitere Beispiele zeigen die Fachwerkelemente 2 und 2'' in Figur 1 vier beziehungsweise acht Ausnehmungen 20. Die Tragwand 3 kann aus einem oder mehreren, vorzugsweise stumpfverschweissten, Fachwerkelementen 2, 2', 2'' bestehen, die beispielsweise brenn- oder plasma- oder lasergeschnitten werden.

[0022] Die Aussparungen 20 sind vorzugsweise so geschnitten, dass eine spannungs- und gewichtsoptimierte Tragwand hergestellt wird. Die Tragwand 3 weist im wesentlichen soviel tragendes Material auf, zum Beispiel in Form von Stegen oder Trägern M, wie für die Ausübung der Tragfunktion nötig ist. Hierzu wird im Bereich der Aussparungen 20 Material herausgenommen, das für andere Zwecke weiterverwendet werden kann. Die Tragwand 3 oder im allgemeinen das Fachwerkelement 2, 2', 2'' ist somit ein Leichtbau und gewichtsoptimiert. Eine Spannungsoptimierung der Tragwand 3

oder im allgemeinen des Fachwerkelements 2, 2', 2'' wird dadurch erreicht, dass die Tragwand 3 beziehungsweise das Fachwerkelement 2, 2', 2'' im wesentlichen soviel tragendes Material aufweist, um Kräfte aufzunehmen und auf Auflager weiterzuleiten, sodass keine Verbiegung der ganzen Struktur stattfindet und die Stabilität, die Steifigkeit oder dergleichen der ganzen Struktur gewährleistet. Zu diesem Zweck können die Aussparungen 20 zum Beispiel eine dreieckige Kontur aufweisen, wobei andere spannungsoptimierte Konturen ebenfalls möglich sind.

[0023] Auf der oberen Seite der Tragwand 3 ist eine Obergurtversteifung 10 gegen Ausknicken angeordnet, die beispielsweise in Form eines Formrohres oder eines Walzwinkels ausgebildet ist. Auf beiden Enden der endgültigen Tragwand 3 sind Auflagerträger 8 ersichtlich, die als Endverbindung der Tragkonstruktion 1 dienen und bauseitig gelagert sind.

[0024] Auf der unteren Seite der Tragwand 3 sind Transportfüsse T vorgesehen, die als Aufstandspunkte und/oder Zurrpunkte ausgebildet sein können. Die Transportfüsse T, die beispielsweise einstückig mit einem Fachwerkelement gebildet sind, dienen für die Transportabstellung auf der Baustelle, um die Untersichtebene 6 nicht zu verkratzen.

[0025] Figur 2 zeigt eine Querschnittsdarstellung der Tragkonstruktion, wobei die zwei Tragwände 3 durch ein als Querrahmen 40 ausgebildeten Fachwerkelement, auch Spant genannt, und eine Untersichtebene 6 räumlich verbunden sind. Der Querrahmen 40 weist einen Querverbinder 4 auf, welcher sich zwischen dem Vorlauf des Stufen- oder Palettenbandes und dessen Rücklauf angeordnet ist. Das heisst die Stufen des Stufenbandes der Fahrtreppe beziehungsweise die Paletten des Palettenbandes des Fahrsteiges laufen in eine Richtung oberhalb des Querverbinders 4 und in umgekehrte Richtung unterhalb des Querverbinders 4. Der Querrahmen 40 kann auch aus einem oder mehreren Fachwerkelementen bestehen, in denen vorzugsweise mittels Brenn- oder Plasma- oder Laserschneidverfahren optimierte Aussparungen 20 ausgeschnitten worden sind. In diesem Beispiel weist der Querrahmen 40 nur eine Ausnehmung 20 auf. Die Querrahmen 40 sind über die ganze Länge der Tragkonstruktion 1 in regelmässigen oder in unregelmässigen Abstände verteilt. Die Querrahmen 40 können ebenfalls aus einem planen Stahlblech oder Platte hergestellt werden, die vorzugsweise eine Dicke von ca. 15 mm, bevorzugt 5 bis 10 mm aufweisen. Die Untersichtebene 6, die beispielsweise als Bodenblech ausgebildet werden kann, verbindet die unteren Enden der zwei planen Tragwände 3. Die Untersichtebene 6 kann auch beispielsweise mit profilierten Diagonalen versehen werden (zum Beispiel C-Profil oder U-Profil), die der Rahmensteifigkeit im unteren Bereich dienen. Die Untersichtebene 6 kann beispielsweise Stahl- oder Nirostablech besitzen. Der Querverbinder 4 ist mit zwei Umbügen 4.1 zur Verbesserung der Seitensteifigkeit versehen. Der Querrahmen 40 weist

weiter an Bodennähe, zwischen den planen Tragwänden 3, einen unteren Querzug 7, der der räumlichen Stabilisierung dient. Die beispielsweise rohrförmige ausgebildete Obergurtversteifung 10 gegen Ausknicken wird auf die Tragwände 3 und auf den Querrahmen 40 aufgesetzt und verschweisst.

[0026] Figur 3 zeigt eine Schnittdarstellung gemäss Linie D-D des Querverbinders 4, bei der die Umbüge 4.1 deutlicher dargestellt sind. Die Umbüge 4.1 können beispielweise durch Biegung des Querverbinders 4 an einem oder an beiden seiner horizontalen Enden, zum Beispiel mit Hilfe einer Biegemaschine, entstehen. In diesem Beispiel sind die obere und die untere Kante des Querverbinders 4 seitlich um ca. 90 Grad umgebogen, wobei an sich die beiden Kanten weniger (von 0 bis 90 Grad) oder mehr (von 90 bis 180 Grad) umgebogen werden können. Im allgemeinen können alle Biegemöglichkeiten betrachtet werden, die den Zweck verfolgen, die Seitensteifigkeit des Querrahmens 4 zu verbessern.

[0027] Figur 4 zeigt eine Querschnittsdarstellung der Tragkonstruktion 1 auf einem ihrer beiden Enden. In Ansicht C sieht man die Tragkonstruktion aus der Draufsicht und die Auskreuzung am Tragkonstruktionsende sowie die Auflagerwinkelanbindung. Ein als Endrahmen 5 ausgebildetes Fachwerkelement verbindet die Tragwände 3 an beiden Enden der Tragkonstruktion. Der Endrahmen 5 ist ebenfalls aus einer Platte von ca. 15 mm, bevorzugt 8-10 mm Dicke herausgearbeitet, wobei die Aussparungen 20 durch ein Schneidverfahren, vorzugsweise mittels Brenn- oder Plasma- oder Laserschneidverfahren, entstanden sind. In dieser Ausführungsform besteht der Endrahmen 5 aus einem einzigen Fachwerkelement und weist vier Aussparungen 20 auf. Der Endrahmen 5 kann selbstverständlich auch aus mehreren Fachwerkelementen bestehen. Der Auflagerträger 8 dient als Endverbindung im obersten Bereich der Tragkonstruktion.

[0028] Zusammenfassend weist die Tragkonstruktion in einer bevorzugten Ausführungsform zwei brenn-, plasma- oder lasergeschnittenen Tragwänden 3, eine Reihe von ebenfalls brenn-, plasma- oder lasergeschnittenen Querrahmen 40 und Endrahmen 5, die Obergurtversteifung 10 gegen Ausknicken, die Untersichtsebene 6, die Auflagerträger 8 sowie gegebenenfalls zusätzliche Versteifungen, wie Hauptwellenaufnahme (Lagerflansch), usw. Die Untersichtsebene 6 ist zum Beispiel als Bodenblech ausgebildet oder weist Diagonalen auf. Die Tragwände 3, Querrahmen 40 und Endrahmen 5 werden ohne nennenswerte Nacharbeit aus einem oder mehreren vorzugsweise stumpfverschweißten als Fachwerkelemente ausgebildeten Blechschnitteilen brenn- oder plasma oder lasergeschnitten. Diese Art von Tragkonstruktionen ist vor allem für kleinere Spannweiten geeignet, zum Beispiel für Kaufhaustreppen.

[0029] Die Obergurtversteifung 10 liegt auf den Tragwänden 3 über ihre ganze Länge auf und wird mit diesen verschweisst. Der Querrahmen 40 und der Endrahmen 5 dienen als Raumversteifung, diese werden zusätzlich

mit der Obergurtversteifung 10 verschweisst. Die Auflagerträger 8 dienen als Endverbindung der Tragkonstruktion und werden sowohl mit der Obergurtversteifung 10 als auch mit den Tragwänden 3 verschweisst.

[0030] Der Querrahmen 40 beziehungsweise der Endrahmen 5 sind somit in der fertigen Tragkonstruktion mit der Obergurtversteifung 10, mit der Untersichtsebene 6 und den Tragwänden 3 fest und dauerhaft verbunden, vorzugsweise verschweisst.

[0031] Durch den einfachen Aufbau der Tragkonstruktion ohne sehr viel Schweißarbeit wird die Produktions- und Montagezeit wesentlich verkürzt. Der Arbeitsaufwand pro Tragkonstruktion ist als gering einzustufen, da die Tragwände 3 vorgefertigt (geschnitten) sind.

[0032] Das für die Herstellung der Fachwerkelemente verwendete Vorprodukt, insbesondere Blech, weist eine Dicke von vorzugsweise ca. 15 mm, wobei andere Dicken, zum Beispiel von 5 mm bis 50 mm, auch verwendbar sind.

[0033] Durch die erfindungsgemässe "geschnittene Tragkonstruktion" erhält somit eine gewichts- und spannungsoptimierte Tragkonstruktion für Fahrtreppen und Fahrsteige.

## Patentansprüche

1. Tragkonstruktion für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig, welche Tragkonstruktion mindestens ein Fachwerkelement (2, 2', 2'') aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fachwerkelement (2, 2', 2'') einstückig ausgebildet ist.
2. Tragkonstruktion nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fachwerkelement (2, 2', 2'') als flächige, unprofilerte Platte ausgebildet ist.
3. Tragkonstruktion nach Patentanspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fachwerkelement (2, 2', 2'') mindestens eine Aussparung (20) aufweist, die mittels Schneidverfahren gebildet ist.
4. Tragkonstruktion nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fachwerkelement (2, 2', 2'') als Tragwand (3) oder Querrahmen (40) oder Endrahmen (5) ausgebildet ist.
5. Tragkonstruktion nach Patentanspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragkonstruktion zwei Tragwände (3) aufweist, welche seitlich an einer Stufen- oder Palettenband der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges angeordnet sind und welche miteinander durch die Querrahmen

(40) oder die Endrahmen (5) verbunden sind.

6. Tragkonstruktion nach Patentanspruch 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Querrahmen (40) einen Querverbinder (4) auf- 5  
weist, der zur Seitenversteifung Umbüge (4.1) auf-  
weist.
7. Tragkonstruktion nach Patentanspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 10  
die Tragwand (3) eine Obergurtversteifung (10) ge-  
gen Ausknicken aufweist.
8. Tragkonstruktion nach einem der vorhergehenden  
Patentansprüche, 15  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Tragkonstruktion eine Untersichtebene (6) auf-  
weist, die als Bodenblech ausgebildet oder mit Dia-  
gonalen versehen ist. 20
9. Tragkonstruktion nach einem der vorhergehenden  
Patentansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Tragwände (3), die Querrahmen (40), die End- 25  
rahmen (5), die Obergurtversteifung (10) und die  
Untersichtebene (6) miteinander fest verbunden,  
vorzugsweise verschweisst, sind.
10. Fahrtreppe oder Fahrsteig mit einer Tragkonstruk- 30  
tion nach einem der Patentansprüche 1 bis 9.
11. Verfahren zur Herstellung einer Tragkonstruktion  
für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig, welche  
Tragkonstruktion mindestens ein Fachwerkelement  
(2, 2', 2'') aufweist, 35  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Fachwerkelement (2, 2', 2'') einstückig ge-  
schnitten wird.

40

45

50

55

Fig. 1

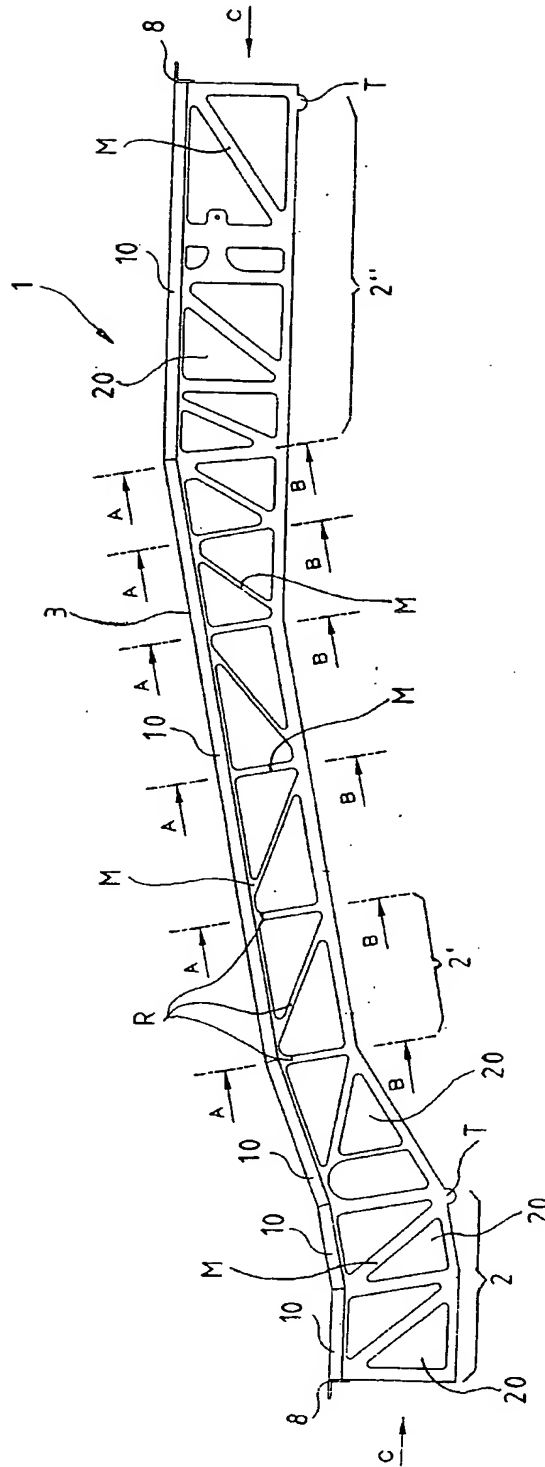


Fig. 2

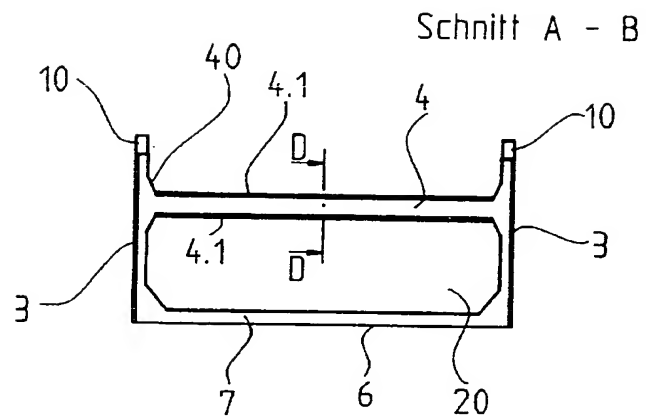


Fig. 3

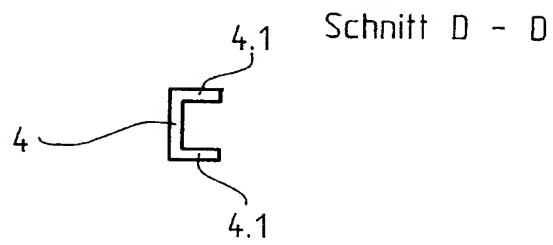


Fig. 4

